

(19)



Russian Agency for Patents and Trademarks

(11) Publication number: RU 2064357 C1

(46) Date of publication: 19960727

(21) Application number: 93039094

(22) Date of filing: 19930806

(51) Int. Cl: B21D39/10 E21B29/10

(71) Applicant: Tatarskij gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut neftjanoj promyshlennosti

(72) Inventor: Mukhametshin A.A., Meling K.V., Abdrakhmanov G.S., Il'jasov M.S., Mukhametshin A.A., Meling K.V., Abdrakhmanov G.S., Il'jasov M.S.,

(73) Proprietor: Tatarskij gosudarstvennyj nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut neftjanoj promyshlennosti

(54) EXPANDER FOR EXPANDING SHAPED-TUBE DEVICES

(57) Abstract:

FIELD: expanding shaped tubes devices such as shut-off gates, stem suspension devices, filters mounted in well. SUBSTANCE: expander comprises body 1 with central duct 4 having union 5 in its lower portion. Three rolling members are mounted with supporting units 8, 9 in recesses 6, 7 of body wall 1. Supporting units 8 of two rolling members are mounted in the above mentioned recesses stationary; supporting unit 9 of rolling member 12 is mounted with possibility of radial extension out of recess 7. Movable supporting unit is in the form of two eccentric one relative to another cylinders 13, 14. Cylinder 13 with larger diameter is sealed relative to body wall, while cylinder 14 with less diameter protrudes to central duct 4 of body 1 and has passages connecting central duct 4 with hydraulic chamber 18, defined by walls of recess 7 and end surfaces of cylinders 13, 14 of movable supporting unit 9. EFFECT: enhanced quality and reliability of mounting shaped-tube devices, enhanced serviceability of expander, broadened range of working diameter. 2 cl. 4 dwg

(21) Application number: 93039094

(22) Date of filing: 19930806

(51) Int. Cl: B21D39/10 E21B29/10

(56) References cited:

Заявка Норвегия 90/05833, кл. Е 21 В 29/10, 1990.

(71) Applicant: Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

(72) Inventor: Мухаметшин А.А., Мелинг К.В., Абдрахманов Г.С., Ильясов М.С., Мухаметшин А.А., Мелинг К.В., Абдрахманов Г.С., Ильясов М.С.,

(73) Proprietor: Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности

---

(54) ВАЛЬЦОВКА ДЛЯ РАЗВАЛЬЦОВЫВАНИЯ УСТРОЙСТВ ИЗ ПРОФИЛЬНЫХ ТРУБ

(57) Abstract:

Использование: для развальцовывания устройств из профильных труб (перекрывателей, подвесок хвостовиков, фильтров и т.д.), устанавливаемых в скважине. Сущность изобретения: вальцовка содержит корпус (К) 1 с центральным каналом 4, в нижней части которого установлен штуцер 5. В стенке К выполнены углубления 6 и 7, в которых с помощью опор 8 и 9 установлены три вальцующих элемента (ВЭ). Причем опоры 8 двух ВЭ установлены в углублениях 6 К неподвижно, а опора 9 ВЭ 12 - с возможностью радиального выдвижения из углубления 7. Подвижная опора выполнена в виде двух эксцентричных относительно друг друга цилиндров (Ц) 13 и 14. Причем Ц 13 с большим диаметром уплотнен относительно стенки корпуса 1, а Ц 14 с меньшим диаметром выступает в центральный канал 4 К и имеет каналы, сообщающие центральный канал 4 с гидравлической камерой 18, образованной стенками углубления 7 и торцевыми поверхностями Ц 13 и 14 подвижной опоры 9. Такое конструктивное выполнение вальцовки обеспечивает цель - повышение качества и надежности установки устройств из профильных труб, а также повышение работоспособности самой вальцовки и возможность расширения диапазона рабочего диаметра. 1 з. п. ф-лы. 4 ил.

## Description [Описание изобретения]:

Изобретение относится к области бурения и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин и предназначено, в частности, для развальцовывания устройств из профильных труб, устанавливаемых в скважине при изоляции зон осложнений, возникающих в процессе бурения скважин и при восстановлении герметичности обсадных колонн.

Известна вальцовка для развальцовывания устройств из профильных труб, содержащая корпус, приспособленный для соединения с колонной буровых труб, с центральным каналом и углублениями в стенке, в которых установлены с помощью опор три вальцовочных элемента.

Недостатком этого устройства является то, что вальцовочные элементы при развальцовывании трубы под действием упругого элемента постоянно находятся в одном положении. Поэтому при необходимости снизить радиальные нагрузки на профильный перекрыватель при его установке в скважине, например, при ремонте поврежденной обсадной колонны в виде целевой перфорации, данная вальцовка неприменима, поскольку из-за невозможности снижения радиальной нагрузки на обсадную колонну происходит ее дальнейшее разрушение.

Задачей изобретения является повышение качества и надежности установки устройства из профильных труб, устанавливаемых в скважине при изоляции зон осложнений, возникающих в процессе бурения скважин, и при восстановлении герметичности обсадных колонн, а также повышение надежности и работоспособности вальцовки и обеспечение возможности расширения диапазона рабочего диаметра без изменения диаметра корпуса данного типоразмера самой вальцовки.

Технический результат достигается тем, что в вальцовке для развальцовывания устройств из профильных труб, содержащей корпус, приспособленный для соединения с колонной буровых труб, с центральным каналом и углублениями в стенке, в которых установлены с помощью опор три вальцовочных элемента, опора одного вальцовочного элемента установлена в углублении корпуса с возможностью радиального выдвижения из него. Радиально подвижная опора выдвижного вальцовочного элемента может быть выполнена в виде двух диаметрально разновеликих цилиндров, эксцентричных относительно друг друга, причем цилиндр опоры с большим диаметром уплотнен относительно корпуса и образует со стенками углубления гидравлическую камеру, сообщенную с его центральным каналом.

На фиг. 1 представлен общий вид вальцовки; на фиг. 2 разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 обсадная колонна с установленным профильным перекрывателем с помощью описываемой вальцовки.

Вальцовка для развальцовывания устройств из профильных труб содержит корпус 1 с резьбой 2 для присоединения ее к колонне буровых труб 3 и центральным каналом 4, в нижней части которого установлен штуцер 5. В стенке корпуса 1 выполнены углубления 6 и 7, в которых с помощью опор 8 и 9 установлены вальцовочные элементы 10, 11, 12. Причем опоры 8 двух вальцовочных элементов 10 и 11 установлены в углублениях 6 неподвижно, а опора 9 вальцовочного элемента 12 с возможностью радиального выдвижения из углубления 7. Подвижная опора 9 вальцовочного элемента 12 выполнена в виде двух эксцентричных относительно друг друга цилиндров 13 и 14, имеющих разные диаметры. Причем цилиндр 13 с большим диаметром уплотнен относительно стенки корпуса 1 с помощью уплотнения 15, а цилиндр 14 с меньшим диаметром выступает в центральный канал 4 корпуса 1 через отверстие 16, выполненное в стенке, и имеет каналы 17, сообщающие центральный канал 4 корпуса 1 с гидравлической камерой 18, образованной стенками отверстия 16, углубления 7 в корпусе 1 и торцевыми поверхностями цилиндров 13 и 14 подвижной опоры 9.

Работа вальцовки поясняется на примере восстановления герметичности обсадной колонны при образовании в ней трещины.

В зоне 19 нарушения герметичности обсадной колонны 20 предварительно устанавливают перекрыватель 21 из профильных труб, путем расширения его давлением жидкости. Затем на колонне буровых труб 3 внутрь перекрывателя опускают вальцовку и вращением, с подачей вниз колонны буровых труб 3, начинают развальцовывать профильные трубы перекрывателя 21 с одновременной промывкой жидкостью, закачиваемой в трубы под давлением. При этом, в центральном канале 4 корпуса 1, благодаря наличию штуцера 5, давление жидкости возрастает и, воздействуя через отверстие 16 в стенке корпуса 1 и каналы 17 в цилиндре 14 подвижной опоры 9 на торцевые поверхности цилиндров 13 и 14, выдвигает вальцовочный элемент 12 из углубления 7 корпуса до упора в стенку перекрывателя 21. Одновременно неподвижные вальцовочные элементы 10 и 11 также упираются в стенку перекрывателя. Далее, вальцовочные элементы под действием созданной радиальной нагрузки, прокатываясь по внутренней поверхности профильных труб, развальцовывают их и плотно прикапывают к стенке обсадной колонны 20. При подходе к зоне 19 нарушения герметичности обсадной колонны 20 давление промывочной жидкости снижают до минимального, при котором не происходит

выдвижения радиально-подвижного вальцующего элемента 12 из корпуса 1, и развальцовывание профильных труб ведут до образования минимального диаметра двумя смежными неподвижными вальцующими элементами 10 и 11 и выдвигающимся элементом 12, когда он находится в исходном, не выдвинутом положении. При этом резьбовые соединения профильных труб перекрывателя 21 также расширяются до внутреннего диаметра профильных труб, образуемого при их развальцовывании в зоне нарушения, что снижает до минимальной величины давление на стенку обсадной колонны 20 в зоне 19 нарушения ее герметичности.

После прохождения зоны 19 нарушения герметичности, где опасность разрушения обсадной колонны отсутствует, вновь поднимают давление промывочной жидкости и развальцовывание перекрывателя ведут по технологии, описанной выше.

По окончании развальцовывания колонну буровых труб 3 с вальцовкой поднимают из скважины.

#### Claims [Формула изобретения]:

1. Вальцовка для развальцовывания устройств из профильных труб, содержащая корпус, приспособленный для соединения с колонной бурильных труб, с центральным каналом и углублениями в стенке, в которых установлены с помощью опор три вальцующих элемента, отличающаяся тем, что опора одного вальцующего элемента установлена в углублении корпуса с возможностью радиального выдвижения из него.

2. Вальцовка по п. 1, отличающаяся тем, что радиально подвижная опора выдвижного вальцующего элемента выполнена в виде двух диаметрально разновеликих цилиндров, эксцентричных относительно друг друга, причем цилиндр опоры с большим диаметром уплотнен относительно корпуса и образует со стенками углубления в корпусе гидравлическую камеру, сообщенную с его центральным каналом.

Drawing(s) [Чертежи]:

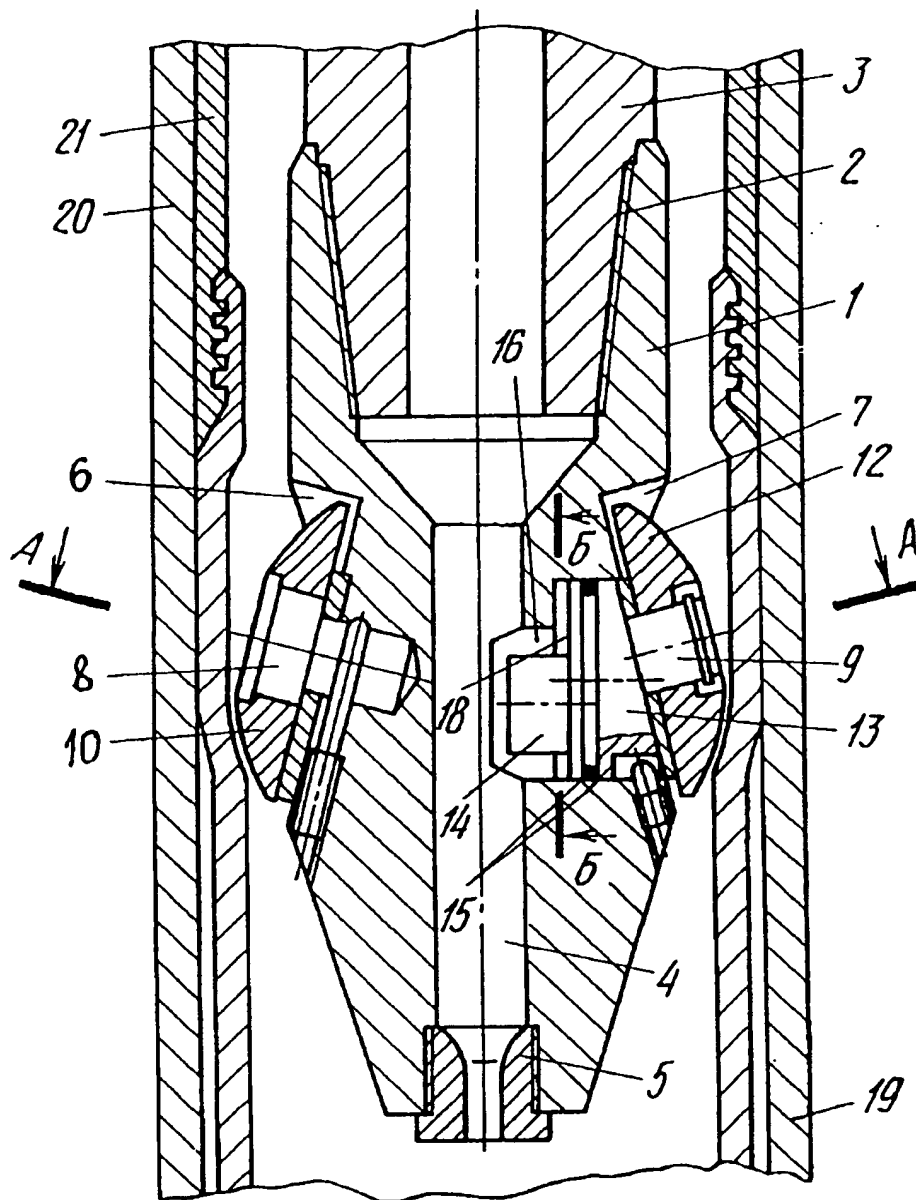
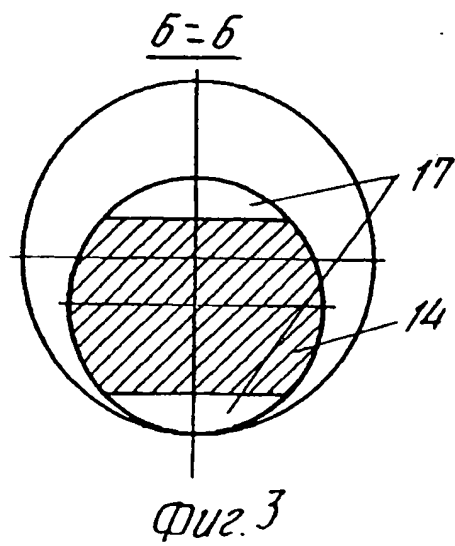
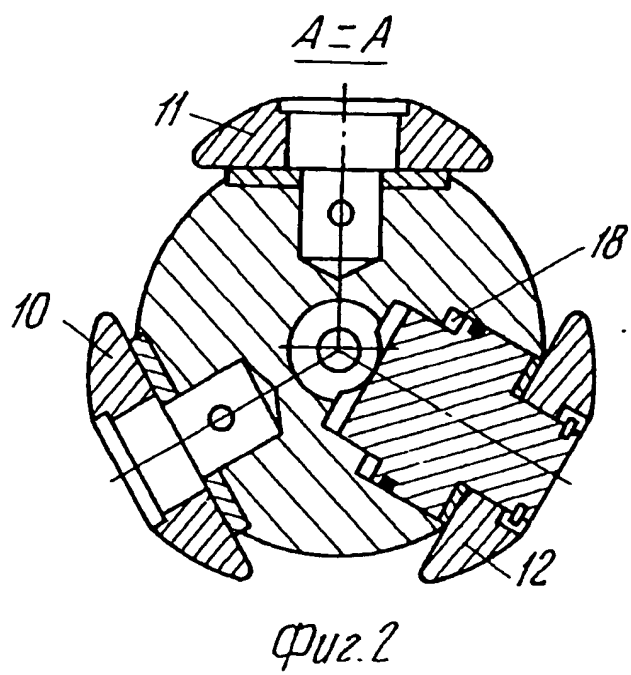
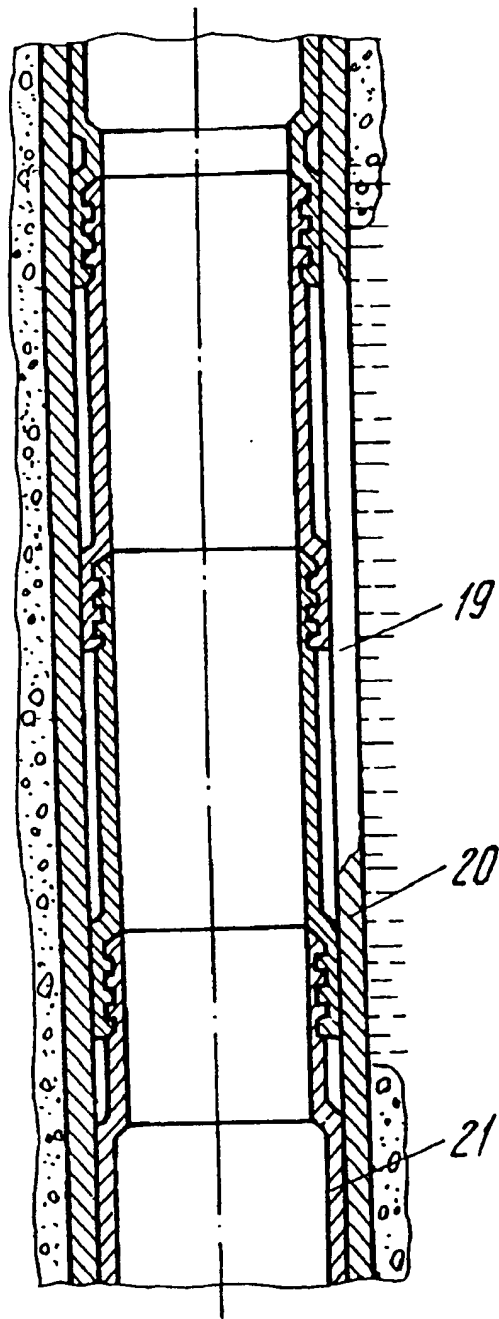


Fig. 1





Фиг. 4



**(54) EXPANDER FOR EXPANDING SHAPED-PIPE DEVICES****(57) Abstract:**

**Use:** The expander is intended for expanding shaped-pipe devices (blocking devices, liner hangers, filters, etc.) which are mounted in wells. **Substance of invention:** The expander has housing 1 which is provided with central channel 4, installed in the bottom portion of which is a union 5. Recesses 6 and 7 provided in the walls of the housing accommodate three expansion tools mounted on supports 8 and 9. The supports 8 mounting two of the expansion tools are rigidly fixed in the housing recesses 6, and the support 9 mounting the expansion tool 12 can be radially moved out of the recess 7. The movable support consists of two cylinders 13 and 14 eccentrically positioned in relation to each other. The larger-diameter cylinder 13 is sealed relative to the wall of the housing 1, and the smaller-diameter cylinder 14 extends into the central channel 4 and has channels communicating the central channel 4 with hydraulic chamber 18 which is formed by the walls of the recess 7 and the end faces of the cylinders 13 and 14 actuating the movable support 9. Such a design of the expander ensures the achievement of the desired goals—the improvement in the quality and the reliability of mounting shaped-pipe devices, as well as the enhancement of the expander performance and the possibility to broaden the operating diameter range. 2 cl., 4 dwgs

## **Description:**

The present invention relates to the drilling and the overhauling of oil and gas wells; in particular, it is intended for expanding shaped-pipe devices mounted in wells to insulate troublesome zones which occur while drilling the wells and to restore the tightness of casing strings.

An expander for expanding shaped-pipe devices is known, which incorporates a housing adapted for connection to a drill string and provided with a central channel and the walls of which have recesses that accommodate three expansion tools mounted on supports.

The drawback to this device is that while expanding a pipe the expansion tools are held in the same position by elastic forces. Therefore, this device cannot be used when it is necessary to reduce radial loads acting on a shaped-pipe blocking device while it is mounted in the well, for instance, to repair damage such as a slit perforation in the casing string since the casing string continues to break down because of the impossibility of reducing the radial load thereon.

The object of the present invention is to improve the quality and the reliability of mounting a shaped-pipe device in a well to insulate the troublesome zones occurring while drilling a well, as well as to enhance the expander reliability and performance and make it possible to broaden the operating diameter range without changing the diameter of the housing of the expander of a given size.

This is achieved as follows: In the proposed shaped pipe expander, which incorporates a housing adapted for connection to a drill string and provided with a central channel and the walls of which have recesses that accommodate three expansion tools mounted on supports, the support mounting one of the expansion tools can be radially moved out of the corresponding recess. The radially movable support mounting the move-out expansion tool may consist of two cylinders of different diameters, which are eccentrically positioned in relation to each other. The larger-diameter cylinder is sealed relative to the housing, and a hydraulic chamber communicating with the central channel of the housing is formed by this cylinder and the walls of the above recess.

Fig. 1 is a general view of the expander, Fig. 2 is the section A-A in Fig. 1, Fig. 3 is the section B-B in Fig. 1, Fig. 4 shows a casing string with a shaped-pipe blocking device mounted with the use of the proposed expander.

The expander for expanding shaped-pipe devices has a housing 1 which is provided with thread 2 for connecting it to drill string 3 and has a central channel 4, installed in the bottom portion of which is a union 5. Recesses 6 and 7 provided in the walls of the housing 1 accommodate expansion tools 10, 11 and 12 mounted on supports 8 and 9. The supports 8 mounting the two expansion tools 10 and 11 are rigidly fixed in the recesses 6, and the support 9 mounting the expansion tool 12 can be radially moved out of the recess 7. The movable support 9 mounting the expansion tool 12 consists of two cylinders 13 and 14 having different diameters. The larger-diameter cylinder 13 is sealed

relative to the wall of the housing 1 using seal 15, and the smaller-diameter cylinder 14 extends into the central channel 4 of the housing through opening 16 provided in the wall and has channels 17 communicating the central channel 4 of the housing 1 with hydraulic chamber 18 which is formed by the walls of the opening 16, the walls of the recess 7 in the housing 1 and the end faces of the cylinders 13 and 14 actuating the movable support 9.

The operation of the proposed device will be illustrated below by the example of the restoration of tightness of a cracked casing string.

First, the shaped-pipe blocking device 21 is mounted in the nontight zone 19 of the casing string 20 by expanding this device by means of hydraulic pressure. Following this, the proposed expander is connected to the drill string 3 and lowered into the blocking device by lowering the drill string 3. When the expander is positioned inside the blocking device 21 the expansion of the shaped pipes, from which this device is assembled, is commenced and at the same time washing fluid is pumped into the pipes. Due to the provision of the union 5 the fluid pressure in the central channel 4 of the housing 1 rises and acts on the end faces of the cylinders 13 and 14 through the opening 16 in the wall of the housing 1 and via the channels 17 in the cylinder 14 for the movable support 9 with the result that the expansion tool 12 is moved out of the recess 7 in the housing until this tool abuts against the wall of the blocking device 21. At the same time, the fixed expansion tools 10 and 11 abut against the blocking device wall, too. Then, the expansion tools roll down the inner surfaces of the shaped pipes to expand them until they are tightly pressed against the wall of the casing string 20. When the expander reaches the nontight zone 19 of the casing string 20 the washing fluid pressure is reduced to a minimum value, at which the radially movable expansion tool 12 will not move out of the housing 1, and the expansion of the shaped pipes is continued until the minimum diameter is formed by the two adjacent fixed expansion tools 10 and 11 and the movable expansion tool 12 is located in its initial, i.e., moved-out, position. In doing this, the threaded joints of the shaped pipes of the blocking device 21 are also expanded to the shaped pipe inner diameter obtained by expanding the shaped pipes in the nontight zone, the result being that the pressure on the wall of the casing string 20 in its nontight zone 19 is minimized.

When the expander leaves the previously nontight zone 19 of the casing string so that there is no danger of the casing string collapse within this zone any longer, the washing fluid pressure is increased again and the expansion of the blocking device is continued as described above.

When the expansion process is over the drill string 3 is lifted out of the wall together with the expander.

**Claims:**

1. An expander for expanding shaped-pipe blocking devices, which incorporates a housing adapted for connection to a drill string and provided with a central channel and the walls of which have recesses that accommodate three expansion tools and wherein the support mounting one of the expansion tools is installed in the corresponding recess in the housing so that it can be radially moved out of this recess.
2. The device according to item 1, wherein the radially movable support mounting the move-out expansion tool consists of two cylinders of different diameters, which are eccentrically positioned in relation to each other, the larger-diameter cylinder being sealed relative to the wall of the housing 1 and a hydraulic chamber communicating with the central channel of the housing being formed by this cylinder and the walls of the recess in the housing.

**Drawings:**

*Fig. 1*

*Fig. 2*

*Fig. 3*

*Fig. 4*



## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents from Russian to English:

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

RU2016345 C1  
RU2039214 C1  
RU2056201 C1  
RU2064357 C1  
RU2068940 C1  
RU2068943 C1  
RU2079633 C1  
RU2083798 C1  
RU2091655 C1  
RU2095179 C1  
RU2105128 C1  
RU2108445 C1  
RU21444128 C1  
SU1041671 A  
SU1051222 A  
SU1086118 A  
SU1158400 A  
SU1212575 A  
SU1250637 A1  
SU1295799 A1  
SU1411434 A1  
SU1430498 A1  
SU1432190 A1  
SU 1601330 A1  
SU 001627663 A  
SU 1659621 A1  
SU 1663179 A2  
SU 1663180 A1  
SU 1677225 A1  
SU 1677248 A1  
SU 1686123 A1  
SU 001710694 A  
SU 001745873 A1  
SU 001810482 A1  
SU 001818459 A1  
350833  
SU 607950  
SU 612004  
620582  
641070  
853089  
832049  
WO 95/03476



Page 2  
TransPerfect Translations  
Affidavit Of Accuracy  
Russian to English Patent Translations

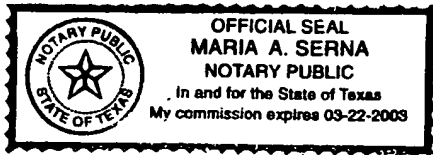


Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
23rd day of January 2002.



Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**